

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61062858  
PUBLICATION DATE : 31-03-86

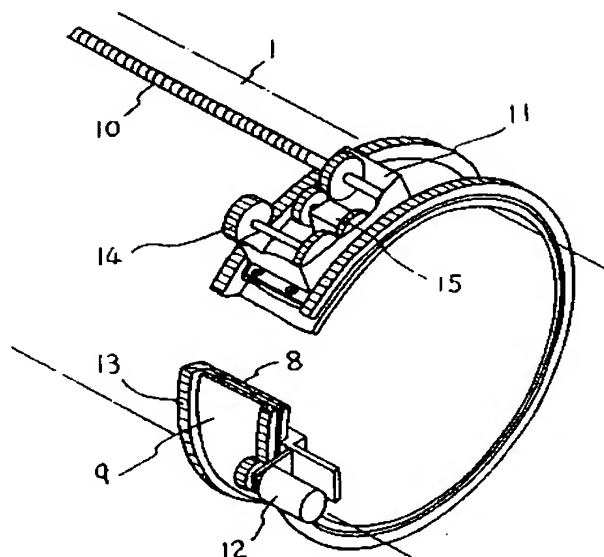
APPLICATION DATE : 04-09-84  
APPLICATION NUMBER : 59186160

APPLICANT : HITACHI ENG CO LTD;

INVENTOR : ASANO KUNITAKA;

INT.CL. : G01N 29/04

TITLE : AUTOMATIC FLAW DETECTOR



ABSTRACT : PURPOSE: To achieve a smaller size of a flaw detector, by a method wherein a rotary orbit is provided on a stationary orbit on the circumference of a cylindrical object, a flaw detection body moving unit mounted thereon and a driving source set outside the rotary orbit for the rotary orbit and a probe moving mechanism.

CONSTITUTION: A stationary orbit 8 is mounted on the circumference of a cylindrical object 1 to be inspected like a piping. A rotary orbit 9 turns on the stationary orbit. A probe moving screw 10 mounted on a flaw detection body moving unit 11 moves a probe coaxially with respect to the cylindrical object 11. The flaw detection body moving unit 11 rotates circumferentially with respect to the cylindrical object 1 together with the rotary orbit 9 driven by a driving source 12. The distance of the unit 11 moved in the circumferential direction of the cylindrical object 1 is indexed with deceleration/indexing mechanism 15 by the rotation of a pinion 14 following the unit 11. The unit 11 moves at a fixed distance in the circumferential direction of the cylindrical object 1 and a probe moving screw 10 is turned to move the probe at a fixed distance axially with respect to the cylindrical object 1.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-62858

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 01 N 29/04

識別記号 庁内整理番号  
G-6558-2G

④ 公開 昭和61年(1986)3月31日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 自動探傷装置

⑰ 特 願 昭59-186160

⑱ 出 願 昭59(1984)9月4日

⑲ 発 明 者 木 村 裕 日立市幸町3丁目2番1号 日立エンジニアリング株式会社内

⑲ 発 明 者 赤 須 明 日立市幸町3丁目2番1号 日立エンジニアリング株式会社内

⑲ 発 明 者 浅 野 國 隆 日立市幸町3丁目2番1号 日立エンジニアリング株式会社内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 出 願 人 日立エンジニアリング株式会社 日立市幸町3丁目2番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 長崎 博男 外1名

明 細 書

発明の名称 自動探傷装置

特許請求の範囲

1. 円筒状物体の外周面に取り付けられる軌道と、当該軌道に沿って円筒状物体の周方向に回転する探傷本体移動ユニットと、探傷本体移動ユニットに装着されて円筒状物体の軸方向に探触子を移動させる探触子移動機構とを備えてなる自動探傷装置において、上記軌道として、円筒状物体の外周面に固定軌道を取り付けるとともに、当該固定軌道上に回転軌道を取り付け、さらに上記回転軌道に探傷本体移動ユニットを装着するとともに、回転軌道と探触子移動機構との駆動源を回転軌道の系外に設置してなることを特徴とする自動探傷装置。

2. 特許請求の範囲第1項記載の発明において、回転軌道の駆動源と探触子移動機構の駆動源とを、その双方の被駆動体に共通する1個の駆動源とした自動探傷装置。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、たとえば配管のごとき円筒状物体の外周面を走行して当該検査物体に生じたひび割れ、その他の欠陥を自動的に探傷する自動探傷装置の改良に関するものである。

〔発明の背景〕

本発明の説明に先立ち、従来実用に供されている自動探傷装置の全体構成を第8図にもとづいて説明する。

第8図において、1は検査対象物である配管のごとき円筒状物体、2は円筒状物体1の外周面に取り付けられた軌道、3は軌道2上を走行する探傷本体移動ユニット、4は円筒状物体1の軸方向に探触子5を移動させる探触子移動ねじを示し、探傷本体移動ユニット3内には、当該ユニット3を軌道2に沿って円筒状物体1の周方向(X方向)に回転させるDCモータなどの駆動源6と、探触子移動ねじ4を回転して探触子5を円筒状物体1の軸方向(Y方向)に移動させる駆動源7とが内蔵されている。

ところで、原子力発電プラント内には、各種用途に応じた配管が数多く布設されており、したがってこれら各種配管を探傷検査する頻度も当然多くなる。

しかしながら、従来形自動探傷装置にあつては、第8図に示すごとく、探傷本体移動ユニット3内に2基の駆動源、すなわち当該ユニット3を軌道2に沿つて円筒状物体1の周方向(X方向)に走行させる駆動源6と、探触子移動ねじ4を回転して探触子5を円筒状物体1の軸方向(Y方向)に移動させる駆動源7とを内蔵しており、探傷装置そのものの小形化に限度があるため、自動探傷装置を適用し得る個所が制限され、この種検査に多くの時間と労力とを必要としていた。

なお、原子力関係の調査報告例によれば、従来形自動探傷装置の高さ寸法が40mm短縮されれば、原子力発電プラント内における自動探傷装置の適用率は、約10%向上するといわれている。

また、従来形自動探傷装置にあつては、第8図に図示を省略したが、探傷本体移動ユニット3に

(3)

を取り付けるとともに、当該固定軌道上に回転軌道を取り付け、さらに上記回転軌道に探傷本体移動ユニットを装着するとともに、回転軌道と探触子移動機構との駆動源を回転軌道の系外に設置してなることを特徴とするものである。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明を、第1図ないし第3図の一実施例にもとづいて説明すると、第1図は本発明に係る自動探傷装置の全体構成を示す一部切欠斜視図である。

第1図において、1は検査対象物である配管のとき円筒状物体、8は円筒状物体1の外周面に取り付けられた固定軌道、9は後述の構成によつて固定軌道8上を回転する回転軌道、10は円筒状物体1の軸方向に探触子(図示省略)を移動させる探触子移動ねじを示し、探触子移動ねじ10は、探傷本体移動ユニット11に装着されている。また、探傷本体移動ユニット11は、回転軌道9にねじ止めされている。

探傷本体移動ユニット11を拡大して示す第2

(5)

内蔵された2基の駆動源6と7とにそれぞれケーブルが接続されており、これらのケーブルが探傷本体移動ユニット3の走行にともなつて移動するため、ケーブル捌きに人手を必要としていた。

#### 〔発明の目的〕

本発明は、以上の点を考慮してなされたものであつて、その目的とするところは、探傷装置の走行部を小形化して原子力発電プラント内における自動探傷装置の適用率を従来よりも向上させることができ、しかも従来おこなわれていたときケーブル捌きを全く必要としない、作業性にすぐれた自動探傷装置を提供しようとするものである。

#### 〔発明の概要〕

上記目的を達成するため、本発明は、円筒状物体の外周面に取り付けられる軌道と、当該軌道に沿つて円筒状物体の周方向に回転する探傷本体移動ユニットと、探傷本体移動ユニットに装着されて円筒状物体の軸方向に探触子を移動させる探触子移動機構とを備えてなる自動探傷装置において、上記軌道として、円筒状物体の外周面に固定軌道

(4)

図(平面図)および第3図(一部縦断正面図)において、回転軌道9は、固定軌道8に取り付けられたDCモータなどの駆動源12によつて駆動され、探傷本体移動ユニット11は、回転軌道9とともに円筒状物体1の周方向に回転する。また、探傷本体移動ユニット11には、固定軌道8に設けられたラック13とかみ合うピニオン14が装着されており、探傷本体移動ユニット11が円筒状物体1の周方向を回転することにより、ピニオン14も当該ユニット11と周方向に回転する。探傷本体移動ユニット11が円筒状物体1の周方向を移動する距離は、当該ユニット11に従動するピニオン14の回転により、減速・割出し機構15によつて割り出され、探傷本体移動ユニット11が円筒状物体1の周方向を一定距離移動すると、探触子移動ねじ10が回転して図示を省略した探触子を円筒状物体1の軸方向に一定距離移動させる。その走査軌跡を第7図(a)に符号 $\alpha$ で示す。

なお、上記実施例においては、駆動源12を固

(6)

定軌道 8 の端部に取り付けた場合について例示したが、これに代えて、駆動源 12 を固定軌道 8 から取り外して別設置とし、この別設置された駆動源からの回転駆動力により、第 2 図に一点鎖線で示すフレキシブルワイヤ機構 16 を介して回転軌道 9 を回転させるようにしてもよく、さらに駆動源 12 として、ステッピングモータあるいはエンコーダを付設したモータなどを使用することに問題はない。

また、図示を省略したが、第 1 図ないし第 3 図の実施例においては、探傷本体移動ユニット 11 が円筒状物体 1 の周方向に往復移動しても、円筒状物体 1 の軸方向に移動する探触子が常に一方方向に移動して第 7 図(a)に示す走査軌跡  $L_1$  を得ることができるよう、探傷本体ユニット 11 内に一方方向クラッチが組み込まれている。

さらに、第 1 図ないし第 3 図に示す実施例によつて得られる探触子の走査軌跡  $L_1$  は、第 7 図(a)に示すとき X-Y 走査による軌跡であるが、第 7 図(b)に示すとき Y-X 走査による軌跡  $L_2$  を

(7)

体移動ユニット 20 の他側には、回転軌道 18 に設けられたラック 25 とかみ合うピニオン 26 が装着されている。第 6 図中、27 および 28 は探傷本体移動ユニット 20 の走行車輪を示している。

しかして、探傷本体移動ユニット 20 に装着されているピニオン 26 をクラッチ 29 を介して当該ユニット 20 にロックさせると、探傷本体移動ユニット 20 は、回転軌道 18 とともに円筒状物体 1 の周方向に回転される。なお、このとき、固定軌道 17 のラック 23 とかみ合っているピニオン 24 は、回転フリーの状態としておく。

次に、ピニオン 26 を回転フリー、ピニオン 24 をクラッチ 29 を介して探傷本体移動ユニット 20 にロックさせると、当該ユニット 20 は停止する。一方、ピニオン 26 は、回転フリーの状態にあるため、回転軌道 18 の回転にともなつてその位置で回転し、ギヤ 30 ないし 33 を介して探触子移動ねじ 19 を回転させるものであつて、探触子移動ねじ 19 の回転により、図示を省略した探触子が円筒状物体 1 の軸方向に移動する。な

(9)

得ることのできる自移探傷装置の一例を第 4 図ないし第 6 図に示す。

探傷装置の全体構成を一部切欠斜視図として示す第 4 図において、1 は検査対象物である配管のごとき円筒状物体、17 は円筒状物体 1 の外周面に取り付けられた固定軌道、18 は後述の構成によつて固定軌道 17 上を回転する回転軌道、19 は円筒状物体 1 の軸方向に探触子（図示省略）を移動させる探触子移動ねじを示し、探触子移動ねじ 19 は、探傷本体移動ユニット 20 に装着されている。なお、上記した探傷本体移動ユニット 20 は、バンド 21 を介して固定軌道 17 の外周に装着されている。

探傷本体移動ユニット 20 を拡大して示す第 5 図（平面図）および第 6 図（一部縦断正面図）において、回転軌道 18 は、固定軌道 17 に取り付けられた DC モータなどの駆動源 22 によつて駆動される。また、探傷本体移動ユニット 20 の一側には、固定軌道 17 に設けられたラック 23 とかみ合うピニオン 24 が装着されており、探傷本

(8)

お、探触子を円筒状物体 1 の軸方向に往復動させるためには、回転軌道 18 の回転を正逆変化させるか、第 4 図および第 5 図に符号 34 で示す回転方向変換クラッチを探傷本体移動ユニット 20 内に装着しておくことにより、第 7 図(b)に示すとき Y-X 走査による軌跡  $L_2$  を得ることができる。〔発明の効果〕

本発明は以上のごときであり、本発明においては、円筒状物体の外周面に固定軌道を取り付けるとともに、当該固定軌道上に回転軌道を取り付け、さらに上記回転軌道に探傷本体移動ユニットを装着するとともに、回転軌道と探触子移動機構との駆動源を回転軌道の系外に設置したことにより、上記回転軌道と探触子移動機構との駆動源を回転軌道の系外に設置しても、検査対象物である円筒状物体の探傷を支障なくおこなひ得るものであつて、その効果は下記のとおりである。

すなわち、回転軌道と探触子移動機構との駆動源を回転軌道の系外に設置することにより、円筒状物体の外周を走行する探傷装置の小形化をはか

(10)

ることができ、実機に照らして寸法計算をおこなったところ、探傷装置の大きさを従来よりも1/3程度小形化できることが確認され、装置の高さ寸法的大幅短縮化も確認された。しかし、本発明においては、特に、探傷装置の高さ寸法を大幅に短縮できることにより、自動探傷装置を適用し得る個所の制限が従来よりも緩和され、既述した原子力発電プラント内における自動探傷装置の適用率を向上させることができるものであつて、回転軌道とセパレートタイプとした駆動源は、探傷検査をおこなう現場のスペース状況に応じて、適宜の場所に設置することができ、機動性に富む。

また、本発明においては、駆動源が探傷本体移動ユニットの走行にもなつて移動することがないので、従来のように、駆動源に接続されているケーブルを手手によつて捌くといった作業を省略することができる。

さらに、図示実施例のごとく、回転軌道の駆動源と探触子移動機構の駆動源とを、その双方の被駆動体に共通する1個の駆動源とすれば、探傷装

(11)

置の一実施例を示し、第1図はその全体構成を示す一部切欠斜視図、第2図は第1図の平面図、第3図は第1図の一部を縦断して示す正面図、第4図ないし第6図は本発明に係る自動探傷装置の他の実施例を示し、第4図はその全体構成を示す一部切欠斜視図、第5図は第4図の平面図、第6図は第4図の一部を縦断して示す正面図、第7図(a)は第1図ないし第3図に示す自動探傷装置の走査軌跡を三次元的に表わした図、第7図(b)は第4図ないし第6図に示す自動探傷装置の走査軌跡を三次元的に表わした図、第8図は従来形自動探傷装置の全体構成を示す斜視図である。

1…円筒状物体、8…固定軌道、9…回転軌道、10…探触子移動ねじ、11…探傷本体移動ユニット、12…駆動源、13…ラック、14…ビニオン、15…減速割出し機構、16…フレキシブルワイヤ機構、17…固定軌道、18…回転軌道、19…探触子移動ねじ、20…探傷本体移動ユニット、21…バンド、22…駆動源、23…ラック、24…ビニオン、25…ラック、26…ビニ

(13)

置の制御系を簡素化することができるばかりか、重量の軽減化をもはかり得、電源も1つで事足りる。

ここで、本発明の付随的效果を下記する。

(1) 検査対象物である円筒状物体の外周を走行する走行部から駆動源を取り外す構造としたことにより、当該駆動源の重量に相当する分だけ、駆動源の負荷を軽減することができる。

(2) 上記(1)の理由により、1台の探傷装置の駆動源を他の探傷装置の駆動源としても共用することができ、経済的である。

本発明は以上のごときであり、本発明によれば、探傷装置の走行部を小形化として原子力発電プラント内における自動探傷装置の適用率を従来よりも向上させることができ、しかも従来おこなわれていたごときケーブル捌きを全く必要としない、作業性にすぐれた自動探傷装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

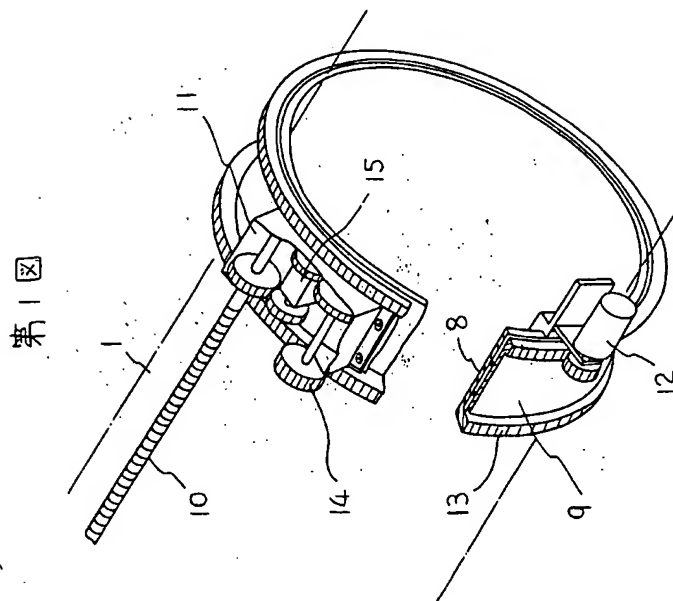
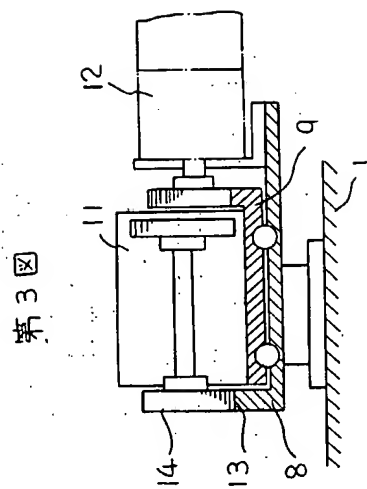
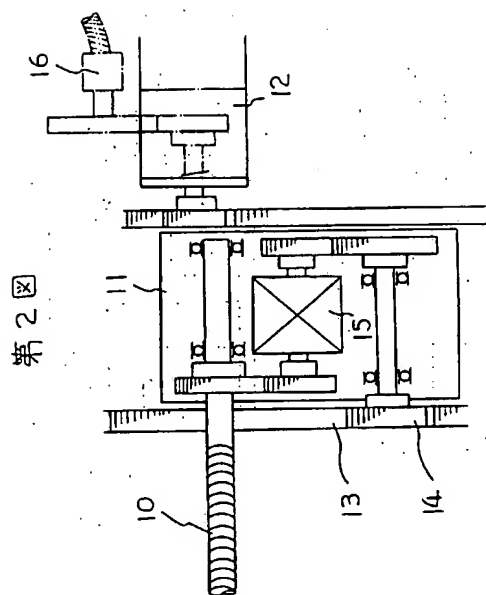
第1図ないし第3図は本発明に係る自動探傷装

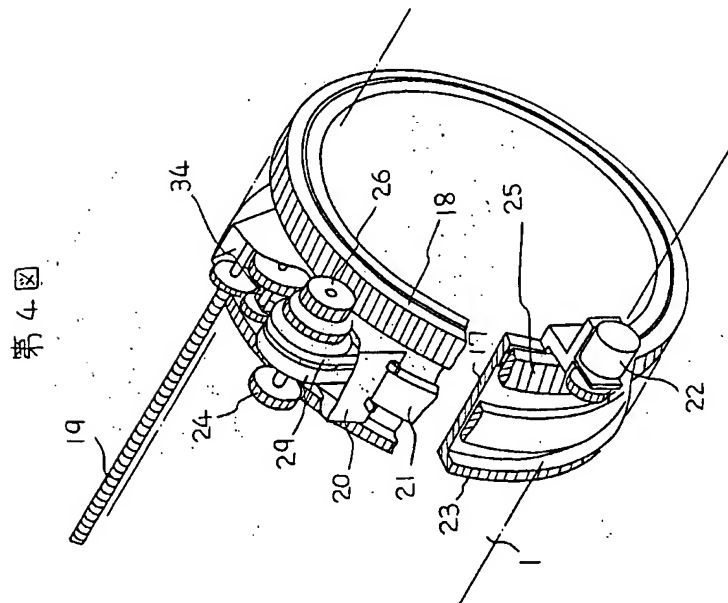
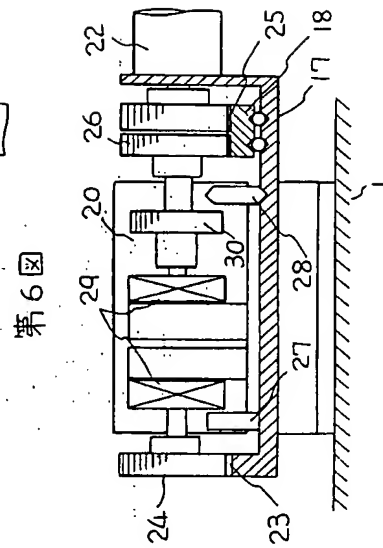
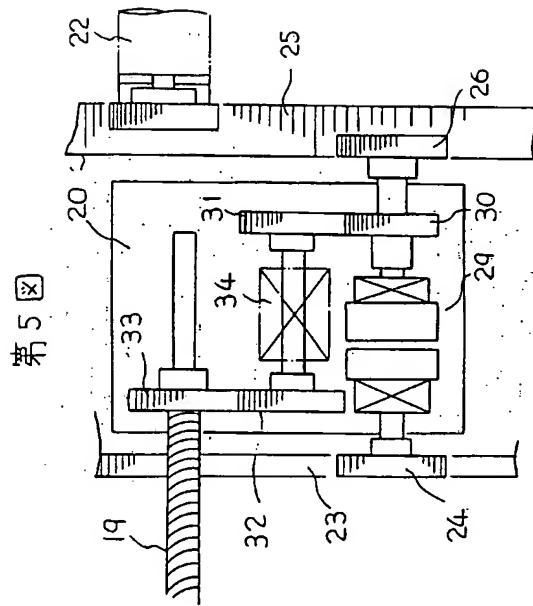
(12)

オン、27および28…走行車輪、29…クラッチ、30～33…ギヤ、34…回転方向変換クラッチ、L<sub>1</sub>およびL<sub>2</sub>…走査軌跡。

代理人 弁理士 長崎博男

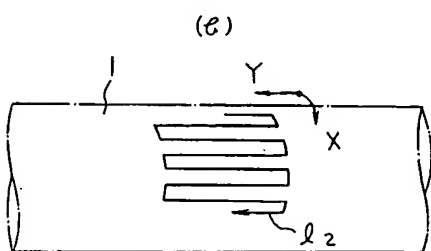
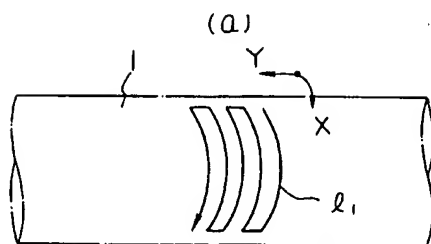
(ほか1名)







第7図



第8図

